

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-211353

(43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-015246

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 01.02.1995

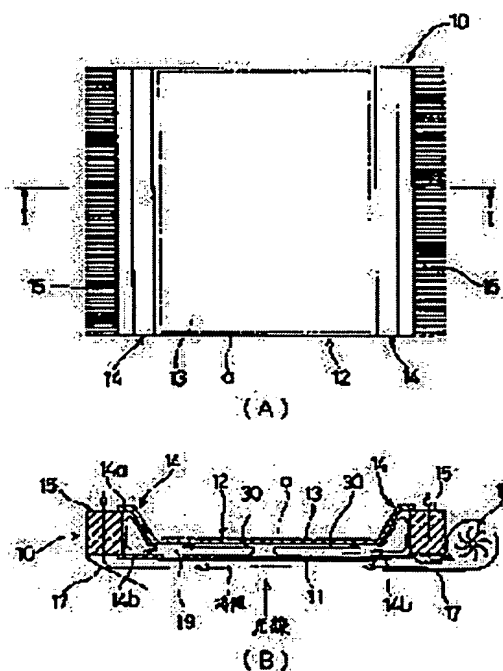
(72)Inventor : TAKEUCHI TETSUYA  
KADOTA SHIGERU

## (54) IMAGE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an image display device with high resolution of a display image and preventing lowering in picture quality.

**CONSTITUTION:** A cool medium tank 12 whose part covering an upper surface side of a liquid crystal panel 11 is flat, and both sides on which fins 15 are arranged are formed in a recessed shape heaped up for the liquid crystal panel 11. A coolant is sealed by the coolant tank 12, and it is in contact with the upper surface of the liquid crystal panel 11 directly. A thickness of a coolant layer sealed in the coolant tank 12 is constituted so that it is thin in a light transmission part 13, that is, in an area covering the liquid crystal panel 11, and it is thick in a convection circulation part 14. Thus, since the coolant 20 absorbing the heat of the liquid crystal panel 11 in the central vicinity of the liquid crystal panel 11 transmits the heat to the fins 15 without disturbing a coolant flow by the convection circulation part 14, the cooling efficiency of the liquid crystal panel 11 is enhanced. Further, since the thickness of the coolant tank 12 covering the liquid crystal panel 11 is thinned, the resolution of a projected image is enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-211353

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
1/1335				

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-15246

(22)出願日 平成7年(1995)2月1日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 竹内 哲也

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 門田 茂

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 服部 雅紀

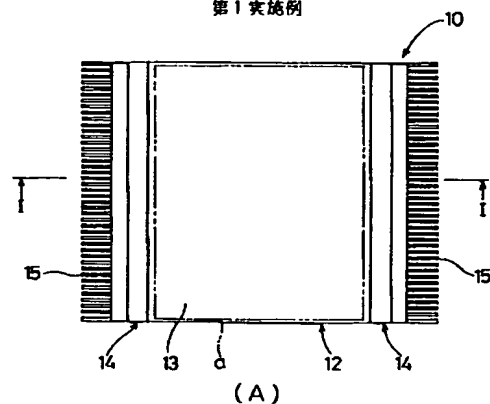
(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

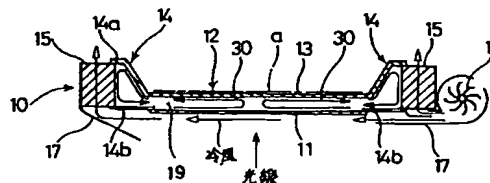
【目的】 表示画像の解像度が高く、画質の低下を防止する画像表示装置を提供する。

【構成】 冷媒槽12は液晶パネル11の上面側を覆う部分が平坦で、フィン15の設置されている両側が液晶パネル11に対して盛り上がった凹状に形成されている。冷媒20は冷媒槽12によって封入され、液晶パネル11の上面に直接接している。冷媒槽12に封入されている冷媒層の厚さは、光透過部13、つまり液晶パネル11を覆う領域では薄く、フィン15近傍の対流循環部14では厚くなっている。このため、液晶パネル11の中央付近で液晶パネル11の熱を吸収した冷媒20が対流循環部14で冷媒流れを妨げることなくフィン15に熱を伝達するので、液晶パネル11の冷却効率が高い。また、液晶パネル11を覆う冷媒槽の厚みが薄いので、投影画像の解像度が高くなる。

第1実施例



(A)



(B)

(2)

特開平 8-211353

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ほぼ水平に設置された画像表示部と、前記画像表示部の上面側または下面側に前記画像表示部を覆うように設置され、冷媒を封入する光透過部を有する冷媒槽と、前記冷媒槽周囲に設置され、前記冷媒槽により封入された冷媒の熱を放出する放熱手段とを備える画像表示装置であって、前記冷媒槽により封入された冷媒層の厚さは、前記画像表示部領域は薄く、前記放熱手段近傍は厚くなるように前記冷媒槽が形成されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 前記冷媒槽は、凹状または逆凹状に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】 前記画像表示部は液晶表示パネルであること特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、画像表示装置として、例えば透過型液晶パネルに光源から照射された光を透過させることによりスクリーン上に画像表示を行っている画像投影装置がある。このような画像表示装置では、スクリーン投影照度を向上させるために高輝度な光源を用いると、光源からの発熱や光源から照射する光線に含まれる赤外線等により液晶パネルが加熱され、液晶パネルの温度が上昇することにより液晶の特性劣化が生じ、画像のコントラストが低下するという問題がある。このような熱による画質低下の問題は、液晶パネルだけに限らず、CRT、プラズマディスプレイ等を用いた画像表示装置についても言及できる。

【0003】このような問題を解決するため、特公平 6-58474 号公報に開示されている画像表示装置が知られている。このものでは、プロジェクタなどほぼ垂直に液晶パネルが設置されている表示装置において、冷媒を封入した冷却器を液晶パネルに密着させている。液晶パネルの熱を吸収し、自然対流により上昇した冷媒は熱をフィンに伝達し、このフィンから熱を放出することにより液晶パネルの温度上昇が防止される。吸熱されて冷却された冷媒は、上昇してくる冷媒流れを妨げないように冷却器内の上部で左右に別れてから下降する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特公平 6-58474 号公報に開示されている表示装置の冷却方法は、液晶パネルを垂直に近い状態で用いる表示装置に適したものであり、図 4 に示すオーバーヘッドプロジェクタ（以下、「OHP」という）100 のように、液晶

2

パネル 110 が水平に設置される表示装置には適さない。次に、特公平 6-58474 号公報に開示されている冷却方法を図 4 に示す表示装置の構成に採用することが適さない理由について述べる。

【0005】図 4 に示す表示装置は、光源 101、a から照射され、またリフレクター 101、b により反射された光線を集光レンズ 102 で絞り、さらに集光レンズ 103 で絞り込んで液晶パネル 110 に照射している。液晶パネル 110 を透過した光線は、冷媒 114、光透過性の冷媒槽 111 を通過して、図示しないスクリーンに画像を投影する。液晶パネル 110 は照射される光線の赤外線等により加熱されるが、冷媒槽 111 により封入された冷媒 114 の自然対流により液晶パネル 110 の熱がフィン 112 に伝達される。フィン 112 に伝達された熱はファン 113 により強制的に大気中に放出されている。

【0006】ここで、冷媒槽 111 により封入されている冷媒 114 の自然対流による熱伝達を良好に促進させるため、封入された冷媒 114 が形成する層にはある程度の厚みが必要である。しかし、冷媒層の厚みを増すと冷媒 114 に斜めに入射する液晶パネル周辺部の収差が大きくなるため、投影像の解像度が低下してしまう。一方、投影像の解像度を向上させるために冷媒層の厚みを薄くすると自然対流の循環が損なわれるため、液晶パネルからフィンへの熱伝達が低下し、液晶パネルの冷却効果が減少する。すると、液晶の特性劣化が生じ、コントラストが低下してしまうという問題がある。

【0007】本発明はこのような問題を解決するためになされたものであり、表示画像の解像度が高く、画質の低下を防止する画像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明の請求項 1 記載の画像表示装置は、ほぼ水平に設置された画像表示部と、前記画像表示部の上面側または下面側に前記画像表示部を覆うように設置され、冷媒を封入する光透過部を有する冷媒槽と、前記冷媒槽周囲に設置され、前記冷媒槽により封入された冷媒の熱を放出する放熱手段とを備える画像表示装置であって、前記冷媒槽により封入された冷媒層の厚さは、前記画像表示部領域は薄く、前記放熱手段近傍は厚くなるように前記冷媒槽が形成されていることを特徴とする。

【0009】本発明の請求項 2 記載の画像表示装置は、請求項 1 記載の画像表示装置において、前記冷媒槽は、凹状または逆凹状に形成されていることを特徴とする。本発明の請求項 3 記載の画像表示装置は、請求項 1 または 2 記載の画像表示装置において、前記画像表示部は液晶表示パネルであること特徴とする。

【0010】

【作用および発明の効果】本発明の請求項 1 項記載の画

(3)

特開平8-211353

3

像表示装置よると、ほぼ水平に設置された画像表示部の上面側または下面側に冷媒槽によって冷媒が封入され、この冷媒層の厚みを画像表示部領域は薄く、放熱手段近傍は厚くなるように冷媒槽を形成することにより、画像の解像度を損なうことなく画質の低下を防止することができる。

【0011】本発明の請求項2項記載の画像表示装置よると、画像表示部で加熱された冷媒が、凹状に形成された冷媒槽の両端部で上昇後、放熱手段により冷却されて下降することにより、対流による冷媒流れが冷媒槽の形状に案内されて良好に循環する。本発明の請求項3項記載の画像表示装置よると、熱により特性劣化を生じやすい液晶パネルを本発明の画像表示装置の構成により良好に冷却できるので、特に効果的である。

【0012】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例による画像表示装置を図1に示す。画像表示装置10は例えばOHP用として用いられるものであり、画像表示部は水平に設置された光透過型の矩形の液晶パネル11で構成されている。液晶パネル11の下方の光源から照射された光線が、液晶パネル11、冷媒20、冷媒槽の光透過部13を通過し、図示しないスクリーン上に液晶パネル11の画像を投影する。冷媒20は純水が使用され、液晶パネル11の上面側に冷媒槽12により封入されている。冷媒20は直接液晶パネル11の上面に接している。通常、液晶パネル11はガラス等により表面を覆われているため、冷媒20が直接液晶パネル11に接しても液晶パネル11が破損することはない。冷媒槽12の両側にはアルミで形成された板状のフィン15が冷媒槽と直接接触して設置されている。

【0013】冷媒槽12は光透過部13および対流循環部14からなり、液晶パネル11を覆う部分が平坦で、後述するフィン15の設置されている両側が液晶パネル11に対して盛り上がった凹状に形成されている。図1に示すaで囲まれた光透過部13は透明なアクリルで形成され、その両側に形成された対流循環部14は、アクリルで光透過部13と一体成形してもよいし、金属で成形してもよい。対流循環部14は、液晶パネル11の上側で光透過部12と連結し、外周に向けて斜め上方に斜面を形成する案内部14aと、液晶パネル11と接合する接合部14bとからなる。冷媒槽12に封入されている冷媒層の厚さは、光透過部13、つまり液晶パネル11を覆う領域では薄く、フィン15近傍の対流循環部14では厚くなっている。フィン15の一方の側にファン16が設置されており、液晶パネル11に送風している。ファンガイド17は、ファン16から送られる風を両側のフィン15に案内するものである。

【0014】次に、画像表示装置10の冷却作動につい

4

て説明する。

(1) 図示しない光源が発生する熱や光源から照射される光線に含まれる赤外線等により液晶パネル11が加熱されると、液晶パネル11に接している冷媒20が液晶パネル11の熱を吸収して加熱されることにより自然対流が生じ、図1の(B)に示すように、液晶パネル11の中央付近で冷媒20が上昇する。

【0015】(2) 上昇した冷媒20は冷却部であるフィン15に向けて光透過部13の内壁に沿って流れるため、矢印30で示したように、液晶パネル11の中心部からフィン15に向けて冷媒20の自然対流が生じる。

(3) フィン15に向けて対流してきた温度の高い冷媒20は、対流循環部14の内壁斜面に案内されて上昇し、フィン15により熱を奪われて冷却される。吸熱された冷媒20は対流循環部14の上方から鉛直下向きに下降するので、冷媒20の滑らかな循環が促進される。フィン15に伝達された熱はファン16により大気中に放出される。冷媒槽12の両側に設置されたフィン15は、ファンガイド17に案内されて送られるファン16の風により常に冷却されている。

【0016】(4) 対流循環部14で下降した冷却された冷媒20は、液晶パネル11の上面に沿って液晶パネル11の熱を吸収しながら液晶パネル11の中央部に向かう。上記(1)～(4)の過程を繰り返すことにより、液晶パネル11に常に冷却された冷媒20が接触することになるため、液晶パネル11は良好に冷却されるので、液晶パネル11の温度上昇を低下させ、液晶の特性劣化を防止できる。

【0017】次に、本実施例と図4に示す従来の画像表示装置において、液晶パネル部における冷媒層の厚さと液晶パネルの発熱温度比を比較した結果を図2に示す。環境温度は35℃に設定し、フィンの放熱面積および液晶パネルの大きさは、本実施例と従来例とで同じにして測定している。液晶パネル発熱温度比は、冷媒層の厚さが10mmである従来例の液晶パネルの発熱温度に対する温度比を表す。つまり、発熱温度比が1より小さければ液晶パネルの温度が低いということである。

【0018】図2に示す結果より、冷媒層の厚さが同じものでは、本実施例の方が液晶パネルの発熱温度が低く、冷却性能が20%向上している。また、同程度の発熱温度を実現する冷媒層の厚さは本実施例のほうが浅くなるということが判った。つまり、図4に示す従来例に比べ、本実施例の画像表示装置は冷却性に優れ、投影解像度が高くなることが判った。

【0019】第1実施例では、ファン16を設置して冷却効果を向上させたが、本発明ではフィンの放熱面積を増加することにより、ファンを使用しなくても所望の冷却効果を得ることができる。また本発明では、クロスフローファンに代えて、軸流ファン、シロッコファン等を用いてもよい。

5

【第2実施例】本発明の第2実施例を図3に示す。

【0020】画像表示装置20の冷媒槽21は、光透過部22および対流循環部23とからなり、対流循環部23の角部23a、23b、23cは曲面状に形成され、液晶パネル11との接続部23dはテーパ状に形成されている。これにより、自然対流する冷媒20の循環がさらに滑らかになるので、液晶パネル11の冷却効果が向上する。

【0021】また、フィン24は板状フィンであり、空气中に設置されている放熱用の外側フィン24aだけでなく冷媒中にも吸熱用の内側フィン24bが設置されているので、対流循環部23に流れてきた冷媒20の温度をより効果的に大気中に放出することができる。内側フィン24bは、冷媒20の自然対流を妨げないように自然対流と同じ向きに板状のフィン形成することが望ましい。

【0022】以上の実施例では、OHPに本発明を適用した実施例について説明したが、本発明では、OHPに限らず液晶パネルが水平に設置されるものであれば、どのような画像表示装置に本発明を適用してもよい。また、画像表示部が完全に水平でなく僅かに傾斜していてもほぼ水平に設置されていると認められれば、本発明の冷却効果を得ることができる。

【0023】また本実施例では、画像表示部として液晶パネルを用い、この液晶パネルに光を透過させて画像を投影したが、本発明では、画像表示部にCRT、プラズマディスプレイ等を用い、画像表示部を直接目視する表示装置としてもよい。ただし、本実施例のように、熱により特性劣化し易い液晶パネルに本発明を適用するとさらに効果的である。

【0024】さらにまた本実施例では、冷媒槽の光透過部をアクリルで成形したが、本発明では、光透過性があり、ある程度の耐熱性があればどのような材質を用いるこ

(4)

特開平8-211353

6

とも可能であり、ガラスで光透過部を成形することももちろん可能である。また本実施例では、液晶パネルの上面側に画像表示部を覆う冷媒槽を設置したが、本発明では、画像表示部である液晶パネルの下面側に液晶パネルを覆う冷媒槽を設置し、液晶パネルの下面を冷却する構成にしてもよい。

【0025】さらにまた本実施例では、液晶パネルに直接冷媒が接触する構成であるが、本発明では、密閉タイプの冷媒槽に冷媒を封入し、冷媒槽を液晶パネルに密着させて画像表示部である液晶パネルを冷却することも可能である。さらにまた本実施例では、フィンに板状フィンを用いたが、本発明では、コルゲートルーバーフィンを用いてもよい。また本実施例では、冷媒として純水を用いたが、本発明では、水道水、エチレングレコール(LLC)、シリコンオイルまたはフッ素ナート等を用いてもよいし、冷媒に防腐剤を添加してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による画像表示装置を示す図であり、(A)は平面図であり、(B)は(A)のI-I線断面図である。

【図2】冷媒層の厚さと液晶パネルの発熱温度比との関係を示す特性図である。

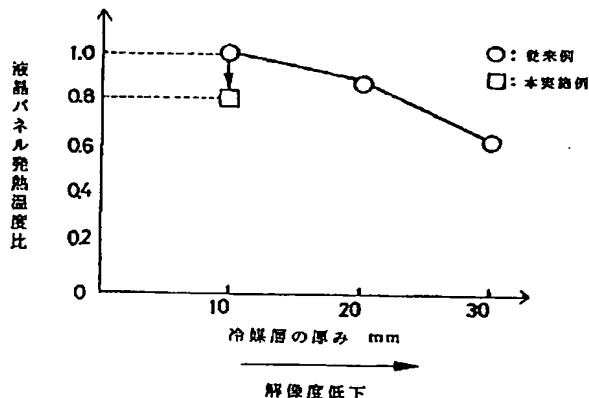
【図3】本発明の第2実施例による画像表示装置を示す断面図である。

【図4】従来の画像表示装置を示す模式図である。

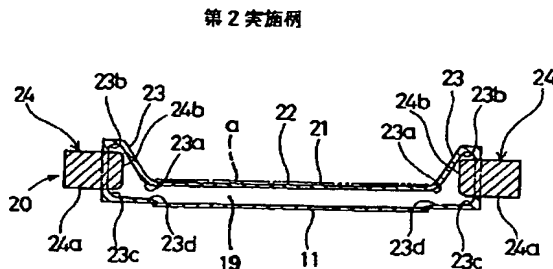
【符号の説明】

- 10 画像表示装置
- 11 液晶パネル(画像表示部)
- 12 冷媒槽
- 15 フィン(放熱手段)
- 16 ファン(放熱手段)
- 20 冷媒

【図2】



【図3】

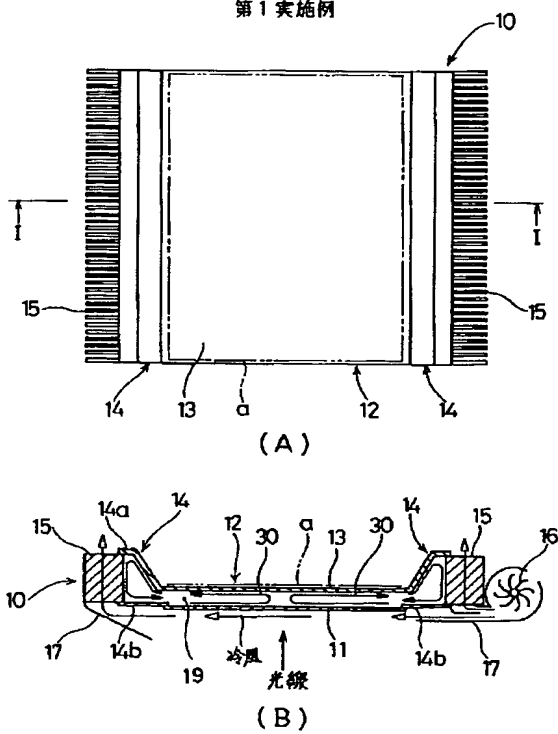


(5)

特開平 8 - 2 1 1 3 5 3

【図 1】

第 1 実施例



【図 4】

